

La utilidad energética y ambiental en la cubierta (quinta fachada)

Hacia una arquitectura orgánica y autónoma para el siglo Veintiuno

José Mario Calero Vizcaino

Inclusive algunas especies animales tienen la necesidad de cubrirse o protegerse de las adversidades climáticas y en contra del ataque de sus depredadores. Existen animales como las tortugas que tienen caparazones rígidos dentro de los cuales se refugian sintiendo seguridad. Otro ejemplo interesante son los cangrejos ermitaños que se apropia de conchas vacías convirtiéndolas en su escudo de defensa y hogar móvil. El momento de más fragilidad en la vida de los animales es cuando acaban de nacer. Es en estos momentos tempranos en que los animales son más vulnerables, con tan solo su piel para protegerlos. Los pájaros superan esta vulnerabilidad ofreciendo sus propios cuerpos adultos y cálidos como incubación energética y protección física.



Siendo el ser humano un organismo viviente de sangre caliente desde los principios de su historia nuestros ancestros buscaron refugio en cuevas para protegerse de las adversidades climáticas. El árbol se presenta como elemento que

gracias a su follaje cubre una superficie en donde el ser humano encuentra sombra. Un árbol se relaciona eficientemente con las energías naturales integrándolas pasivamente a su funcionamiento vital y evolutivo.

Avanzando en la evolución histórica del ser humano primitivo, la necesidad de un refugio móvil dio lugar a la morada nómada. En la morada nómada se utilizaban estructuras sencillas cubiertas por pieles y textiles primarios para generar un clima interior que brindaban condiciones climáticas más confortables que las del exterior.



Gracias a la exploración de nuevas latitudes y a la capacidad de adaptación del ser humano, éste se fue enfrentando a diferentes climas desarrollado técnicas arquitectónicas y constructivas que se relacionan directamente a su emplazamiento geográfico. Resulta que la forma adecuada para realizar una superficie que cu-

bra un espacio determinado en un clima meridional no será adecuada para un clima gélido. Por lo tanto, para que el diseño de una superficie de cubierta sea funcional y eficiente éste debe ser el resultado de un estudio climático local.

La arquitectura vernácula utiliza elementos locales para crear espacios simples, uniformes y confortables. Debido a los estrictos recursos económicos la arquitectura vernácula se basa en una estética de la simplicidad. En la arquitectura vernácula hay una integración de la estética formal arquitectónica con las cualidades ambientales y energéticas locales. Por tanto el diseño de cubiertas responde a principios estéticos y funcionales.

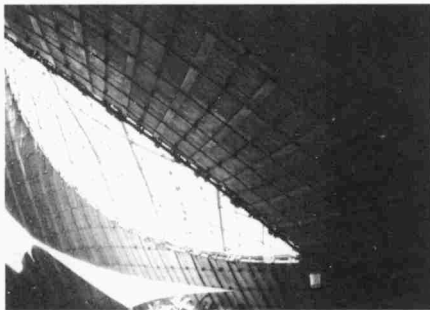
Al acrecentarse la economía de las primeras civilizaciones, se evoluciona en la forma de vivir y se asientan las primeras ciudades, por tanto se requiere de espacios colectivos y públicos cubiertos. Habiéndose consolidado la arquitectura como disciplina artística cada periodo desde el clásico hasta el moderno ha heredado ejemplos de superficies de cubierta espectaculares. Así se presenta la evolución de la cubierta que va: de la cubierta plana; a la bóveda; a la composición mezclada de la cubierta.

Pasada la revolución industrial se ubicó la necesidad de resolver la creciente dependencia energética sobre los recursos fósiles que contaminan afectando de manera dramática el futuro del planeta. En la actualidad se prevé que las fuentes de energías naturales o renovables reemplazarán paulatinamente a las energías contaminantes. El diseño arquitectónico debe de integrar el aprovechamiento de las energías naturales para abastecer parcialmente el consumo de energía en la edificación.

La mayor fuente de energía que recibe nuestro planeta proviene del sol. La energía solar tiene trayectoria geométrica pero el flujo de energía dominante principalmente viene de arriba hacia abajo. De tal forma puedo deducir que para captar la energía solar en la superficie arquitectónica que se cubre debe haber una relación directa entre la latitud y la inclinación de la superficie cubierta que defina la forma.

Analicemos cual es el ángulo de inclinación ideal en una cubierta orientada al sur, para el aprovechamiento más eficiente de radiación solar en la latitud de cuarenta grados norte. Existen dos parámetros anuales esenciales para dicho análisis. Estos parámetros corresponden a los solsticios que suceden en los

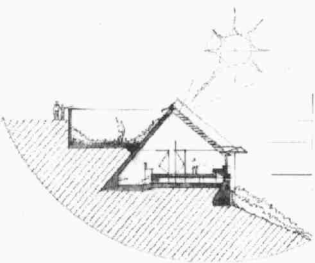




05:00 hrs.	06:00 hrs.	07:00 hrs.	08:00 hrs.	09:00 hrs.	10:00 hrs.	11:00 hrs.	12:00	13:00 hrs.	14:00 hrs.	15:00 hrs.	16:00 hrs.	17:00 hrs.	18:00 hrs.	19:00 hrs.
10W/m2	47W/m2	223W/m2	431W/m2	630W/m2	790W/m2	894W/m2	930	894W/m2	790W/m2	630W/m2	431W/m2	223W/m2	47W/m2	20W/m2
0W/m2	0W/m2	0W/m2	148W/m2	390W/m2	578W/m2	700W/m2	742	700W/m2	578W/m2	390W/m2	148W/m2	0W/m2	0W/m2	0W/m2

meses de Junio y Diciembre. Es al medio día de los solsticios cuando el sol alcanza sus límites máximo y mínimo de inclinación con respecto a la superficie en cuestión. Conociendo el margen angular de radiación solar que incidirá sobre la superficie a lo largo del año se solucionará el análisis.

Como resultado la inclinación más eficiente para captar la radiación solar coincide con el ángulo de latitud local. De tal forma que la superficie enfrente lo más perpendicular posible la radiación. En la latitud de cuarenta grados norte, la inclinación ideal coincide con el ángulo de latitud. Esta latitud presenta estabilidad durante el año ya que recibe un promedio de radiación solar mayor que otras inclinaciones. Como referencias se obtiene un



máximo de novecientos treinta vatios por metro cuadrado en el medio día de Junio y un mínimo a las doce del día de Diciembre de setecientos cuarenta y dos vatios por metro cuadrado. (Ver valores en la tabla obtenidos del libro "NEILA", G.: *Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible*. Munilla-Lería, Madrid, Dos mil cuatro).

La mayoría de las energías que interactúan con la cubierta tienen un flujo que coincide con el de la fuerza de gravedad. La luz de la bóveda celeste viene principalmente desde arriba; la lluvia cae desde el cielo a la tierra; los rayos en las tormentas eléctricas tienen también un flujo dominante de arriba abajo.

El acto de cubrir energías tiene sus reacciones, por lo tanto la energía que se cubre debe de volver a la tierra. Como ejemplo en las ciudades en donde el asfalto y el hormigón cubren un alto porcentaje de la superficie de la tierra, el agua de lluvia no consigue llegar a la tierra y esto repercute en los mecanismos que regulan los ciclos naturales afectando de múltiples maneras las actividades ecológicas del contexto. Por ende es importante estudiar los aspectos ecológicos de las cubiertas y las conexiones con el ambiente y la biodiversidad.

El acto de cubrir energías tiene sus reacciones, por lo tanto la energía que se cubre debe de volver a la tierra. Como ejemplo en las ciudades en donde el asfalto y el hormigón cubren un alto porcentaje de la superficie de la tierra, el agua de lluvia no consigue llegar a la tierra y esto repercute en los mecanismos que regulan los ciclos naturales afectando de múltiples maneras las actividades ecológicas del contexto. Por ende es importante estudiar los aspectos ecológicos de las cubiertas y las conexiones con el ambiente y la biodiversidad.

Una solución para recuperar las energías naturales en la arquitectura es utilizando superficies de cubierta, cubiertas de vegetación y drenando el agua pluvial de vuelta a el sistema de drenaje público. "La cubierta juega un papel muy interesante, ya sea como captadora de sol o creadora de un microclima, a través de la creación de espacios vegetales. Éstas crean condiciones ambientales muy favorables ya que contribuyen al descenso de la contaminación con la función clorofílica de las plantas, y mejoran en suma todos los aspectos de la superficie de cubierta." ¹ En la historia de la arquitectura la superficie de cubierta ha ido tomando su lugar. "El movimiento moderno consideró la azotea como lugar extraordinario por su relación con el sol, y propuso en ella actividades de recreo. Posteriormente, la investigación decayó sin que haya prosperado una utilización adecuada de un espacio muy valioso." ²

La superficie de cubierta es de todas las caras la que más libertad expresiva tiene ya que su relación directa con el ser humano es menos participativa que el resto. El suelo lo pisamos; Los elementos de cerramiento verticales los atravesamos ó a través de ellos contemplamos un paisaje o nos sirven para almacenar. En la actualidad la cubierta tiene un carácter de inutilidad más allá del hecho de cubrir. Hoy en día esta inutilidad puede comenzar a ganar relaciones ambientales convirtiendo a la cubierta en un elemento útil que como un árbol aproveche pasivamente las fuentes de energías naturales o renovables para ganar autonomía y convertir al espacio que cobija en uno más sostenible y autosuficiente desde el aspecto energético ■

Nota del editor: los cálculos de inclinación de las cubiertas corresponden al hemisferio norte.

